



FAGERSJÖ 4:1

VA-utredning

Rapport

2018-06-10

Upprättad av: Seth von Dardel

Civilingenjör Ekosystemteknik – Master Vattenresurshantering, Lunds Tekniska
Högskola

Kontakt: seth.vdardel@gmail.com

INNEHÅLL

1. BAKGRUND	3
2. OMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	3
2.1 Ny plan	3
2.2 Geologiska förutsättningar	4
2.3 Topologiska förutsättningar	5
3. DAGVATTENHANTERING	6
3.1 Befintliga förhållanden	6
3.1.1 Befintligt VA	6
3.1.2 Avrinning	8
3.2 Förhållanden efter exploatering	9
3.3 Föroreningstransport	10
3.4 Fördröjning	10
3.4.1 Förutsättningar	10
3.4.2 Dimensionering	10
3.5 Lösningsförslag	11
3.5.1 Typ av lösning	11
3.5.2 Placering och utformning	12
3.6 Översvämningsrisk	13
REFERENSER	14
Tekniskt underlag/erhållet underlag från beställare	14
Publikationer	14

BILAGOR

Bilaga 1: Checklista dagvattenutredning i planer Huddinge Kommun

1. BAKGRUND

Tre nya fastigheter planeras i den västra delen av fastigheten Fagersjö 4:1, Fagersjö 4:2, Höjdkurvan 5 i Fagersjö, Stockholm. Området som ska exploateras består idag av grönyta samt en del hårdgjord yta i form av plattor och swimmingpool. VA-utredningens syfte är att ta reda på förutsättningarna för det framtida VA-systemet samt utgöra underlag för att dagvattenhanteringen följer Stockholm Vatten och Avfalls krav för dagvattenhantering samt miljö kvalitetsnormerna för recipienten.

Dagvattnet planeras föras till sjön Magelungen som fastigheten ligger i direkt anslutning till. Spillvatten och vatten ansluter till det kommunala systemet.

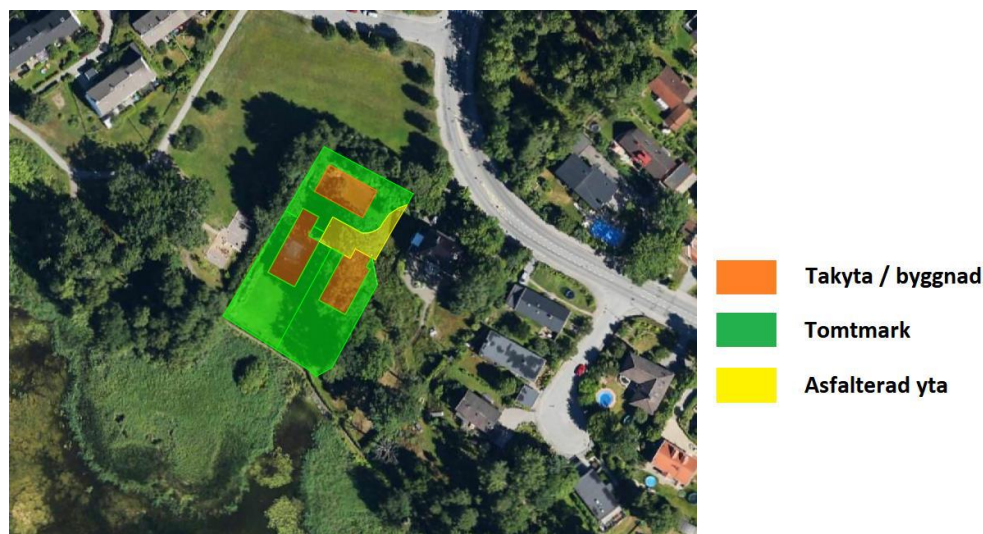
2. OMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 Ny plan

Planområdet ligger strax söder om korsningen Magelungsvägen/Havsörnsvägen i Fagersjö, Stockholm (Figur 1). Marken består idag främst av trädgårdsmark runt den befintliga fastigheten. I planförslaget föreslås tre nya fastigheter på tomtens västra del. Se Figur 2 för illustration av föreslagen situationsplan.



Figur 1. Karta över området.

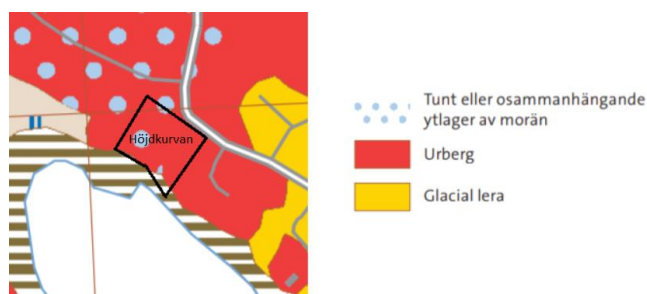


Figur 2. Illustration av området efter planerad exploatering.

2.2 Geologiska förutsättningar

Området är (enl. SGU 2017-09-20) täckt av ett tunt lager moränjord (Figur 3). Men det har vid tidigare underhållsarbete på planområdet fastställts att marken består av ett 2m tjockt lager av moränjord. Morän har en hydraulisk konduktivitet på 10^{-10} - 10^{-6} m/s och en infiltrationskapacitet på ca 20mm/h (VAV 1983, Butler & Davies, 2004). Vatten kan infiltrera relativt snabbt men när jorden är mättad har den låg hydraulisk konduktivitet vilket innebär god förmåga att infiltrera vatten när marken legat torr eller relativt torr innan ett regnevent.

På grund av närheten till recipienten bör grundvattnet inte ligga långt ifrån vattennivån på Magelungen i den södraste delen. På grund av områdets lutning ligger grundvattnet långt djupare i norra delen vilket även bekräftats vid tidigare underhållsarbeten, t.ex trädgårdslandet i nordvästra delen av trädgården, omfattande avloppsarbete i nordvästra delen av trädgården, utgrävning av tennisbanan i södra mittenpartiet av trädgården, flertalet djupa rabatter samt pool i sydvästra delen.



Figur 3. Geologisk översiktsbild.



Figur 4. Bild från installation av tennisplan (Källa: okänd)



Figur 5. Placering av befintlig tennisbana

Figur 4 och Figur 5 visar placering av den numer övervuxna tennisbanan som ligger i södra delen av planområdet. Figur 4 visar att där ligger ett tjockare lager av makadam eller singel. Denna mark har med största sannolikhet mycket god infiltrationskapacitet.

2.3 Topologiska förutsättningar

Tomten sluttar söderut mot Magelungen med höjder på ca 23,5 m i norra delen och 21m i söder mot parkvägen som skiljer tomten mot sjön (Figur 6).



Dimensionerande flöden av dagvatten i området har baserats på antaganden som presenteras i avsnitten nedan och är hämtade från Svenskt Vattens publikation P110 när inget annat anges.

3.1.1 Befintligt VA

Dagvattnet från gator och omgivande fastigheter leds via en 300mm betongledning direkt till ett utlopp i Magelungen norr om fastigheten (Figur 7).



3.1.2 Avrinning

Årsmedelflödet i Huddinge var ca 685 mm mellan år 2010 och 2016 (SMHI). Enligt Svenskt Vattens P110 och Huddinge Kommuns checklista för dagvattenhantering bör en klimatkoefficient på 1.25 användas för att dimensionera för framtida klimatförändringar. Detta leder till ett framtida årsmedelflöde på ca 856mm.

Planområdet består idag till största delen av grönyta bortsett från en grusgång och en platsättning runt en swimmingpool. För enkelhetens skull och för att swimmingpoolen magasineras vatten räknas denna yta i detta fall som grönyta.

Tabell 1. Avrinningsytor före exploatering

Yta	Avrinningskoefficient	Area, m ²	Reducerad area, m ²
Grönyta	0,1	2400	240
	Totalt	2400	240

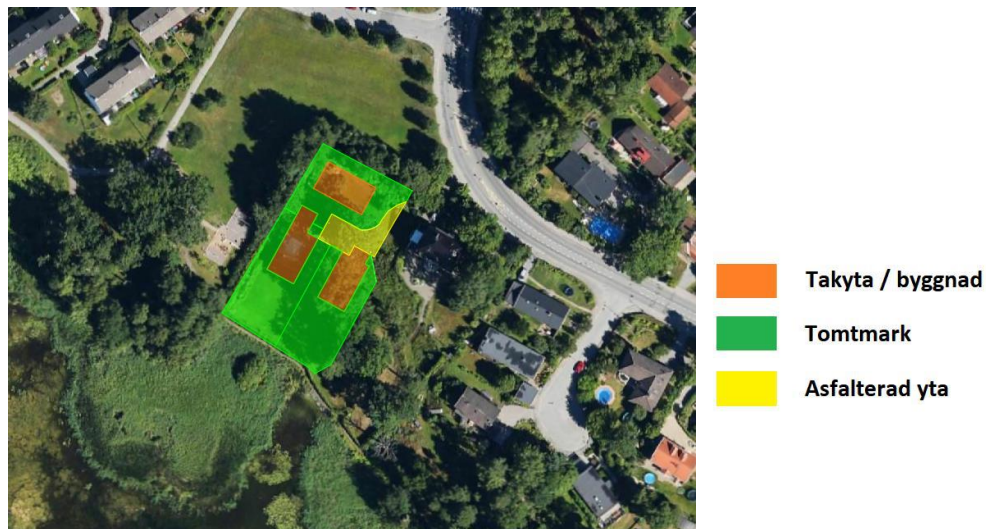
Tabell 2. Årsmedelflöde och flöde vid 10-årsevent före exploatering

Årsmedelflöde, m ³	200
10-årsflöde, l/s	7

Tabell 2 visar årsmedelflöde och flöde vid ett 10-årsevent före exploatering av området. Regnintensitet vid 10-årsevent är ca 285 l/(s*ha).

Visst bidrag från den befintliga fastigheten i östra delen av området kan finnas. Detta flöde bör till största delen komma från grönyta och kan anses vara försumbar.

3.2 Förhållanden efter exploatering



Figur 8. Avrinningsytor efter exploatering

Ungefär 30 % av ytan markerad som takyta är plusmark vilket innebär att ytorna inte nödvändigtvis kommer att bebyggas. Beräkningarna i denna rapport har använt maximal bebyggelse för att räkna med det högst belastande scenariot. Övrig mark bör förbli grönyta. Avrinningsytorna efter exploatering (Figur 8) redovisas i siffror i Tabell 3.

Tabell 3. Avrinningsytor efter exploatering

Yta	Avrinningskoefficient	Area, m ²	Reducerad area, m ²
Takyta	0,9	620	560
Tomtmark	0,1	1580	160
Asfalterad yta	0,8	200	160
Totalt		2400	880

Tabell 4. Årsmedelflöde och flöde vid 10-årsevent efter exploatering

Årsmedelflöde, m ³	750
10-årsflöde, l/s	25

3.3 Föroreningstransport

Recipienten för planområdets ytvatten leds i dagsläget till sjön Magelungen söder om fastigheten. Magelungen är näringsrik och har otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status med höga koncentrationer av bl.a. difenyleter och kvicksilver. Enligt MKN ska god ekologisk status uppnås till år 2027.

Tabell 5. Föroreningstransport före och efter exploatering, ej fördröjningsvolym inräknat, mikrogram per liter (Källa: Stormtac)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Innan exploatering	120	1200	6	15	25	0,3	3	2	0,02	4900	200	0	0
Efter exploatering	200	1400	10	20	80	0,5	4	6	0,02	45000	400	0,6	0,05

För att uppnå tillräcklig rening ska, enligt Stockholm Vatten och Avfalls Åtgärdsnivå, rening ske genom fler åtgärder än sedimentation. Åtgärder för att uppnå tillräcklig rening kan vara infiltration samt rening med hjälp av regnbäddar. Vilket då skulle uppfylla MKN.

3.4 Fördröjning

3.4.1 Förutsättningar

För att uppnå krav på fördröjning enligt Stockholm Vatten och Avfalls Åtgärdsnivå ska allt dagvatten ledas genom och fördröjas i ett magasin med en våtvolum på 20mm. Enligt P110 ska ett 20-årsregn tas om hand om inom området för tät bostadsbebyggelse och 20mm våtvolum motsvarar ungefär ett 20-årsregn med 10 minuters varaktighet (21,6mm).

3.4.2 Dimensionering

Beräkning av fördröjningsvolym.

Reducerad area, A_{red} : 880m²

Regn som våtvolumen ska ta hand om, d_r : 20mm

Resultterande våtvolum: V

$$V = A_{red} * d_r = 880 * 0,02 \approx 18 \text{ m}^3$$

Med denna volym kan 90% av avrinningen tas om hand om innan den når recipienten (Stockholm Vatten och Avfalls Åtgärdsnivå).

Tabell 6. Årsmedelflöde efter exploatering med fördröjningsvolym

Årsmedelflöde	Enhet, m ³
Innan exploatering	200
Efter exploatering utan fördröjningsvolym	750
Efter exploatering med fördröjningsvolym (90% bortfall)	75

Införandet av en våtvolum på 20mm beräknas kunna minska det nuvarande årsmedelflödet från ca 200m³/år till ca 75m³/år (inräknat klimatfaktor).

3.5 Lösningförslag

3.5.1 Typ av lösning

För att uppnå MKN bör fördröjning ske i gröna öppna lösningar där rening kan ske genom sedimentation, infiltration och rening av växter. Magasinen bör med fördel vara öppna magasin och bestå av s.k. regnträdgårdar, rabatter som kan översvämmas och filtrera och rena dagvatten alternativt nedsänkta översvämningsytor. På detta sätt kan ytorna få flera användningsområden och bli ett estetiskt och ekologiskt värdefullt objekt på fastighetsmarken. Denna lösning förespråkas även av Huddinge Kommun i broschyren "Så tar du hand om ditt dagvatten". Dessa sköts med enkelhet av fastighetsägarna genom att vegetationen hålls nere.

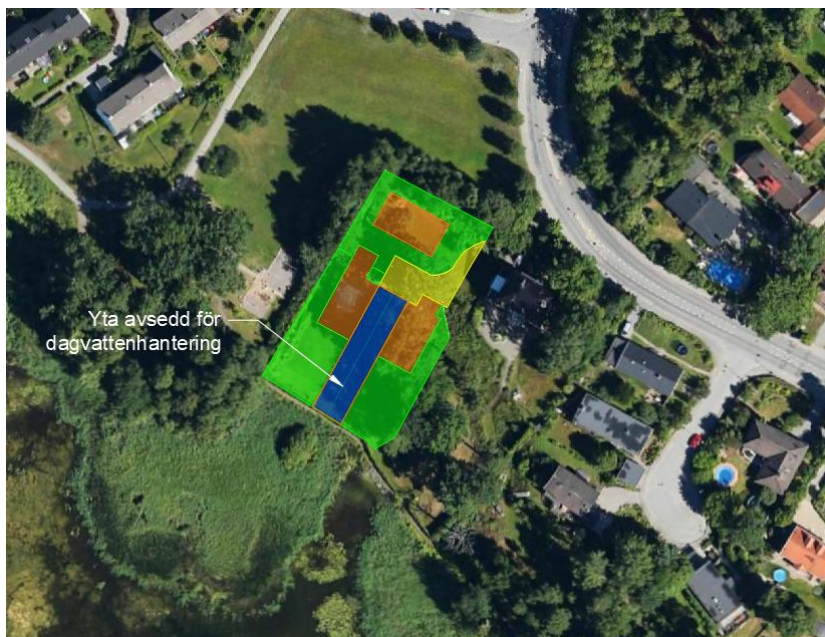


Figur 9. Exempel på regnträdgård, källa: Chesapeake Stormwater Network

Gröna öppna fördröjningsmagasin bör användas eftersom då kan rening av dagvatten ske både genom infiltration och sedimentation. I regnbäddar sker även rening av växtligheten som binder och bryter ner föroreningar.

3.5.2 Placering och utformning

Då området har en stark lutning åt söder bör fördröjningsmagasinet placeras i områdets södra del alternativt delas upp mellan fastigheterna. Se figur nedan för förslag på yta avsedd för dagvattenhantering.



Figur 10. Yta avsedd för dagvattenhantering

Det rekommenderas att använda en mindre yta än den ovan i figur 10 avsedd för dagvattenhantering. Exempelvis med ett djup om ca 20 cm, vilket ger en yta på ca 90 m². En sådan yta placeras lämpligtvis nedanför sluttningen, se figur 11. Detta ger en våtvolum om 18 m³ vilket skulle uppfylla dagvattenkraven för området. Alternativt kan man använda en större yta från figur 10 men minska djupet på regnbädden.



Figur 11. Förslag på yta för dagvattenmagasin på ca 90m²

Vid utloppet av magasinet sätts ett breddavlopp där vattnet rinner ut ur området när vattenytan stiger högre än magasinets kant vid större regn än 20mm. Dessa ledningar bör vara utformade att transportera större regnmängder för att undvika översvämning på fastighetsmark.

För att minska storleken på magasinet och/eller för att ytterligare förbättra infiltration och omhändertagande av dagvatten på fastighetsmark kan gröna tak anläggas för att minska avrinningen. Gröna tak förskönar byggnader och får dem att smälta in i naturen samtidigt som de bidrar till växt- och djurliv och dagvattenhantering. Intensiva gröna tak, gröna tak med ett substratdjup större än ca 13cm kan hålla mycket värdefullt växtliv och tjockare substratdjup resulterar i högre växtlighet och större kapacitet att ta hand om dagvatten. Andra alternativ är att göra parkeringsytorna infiltrerbara eller använda andra tekniker föreslagna i Huddinge kommuns broschyr "Så tar du hand om ditt dagvatten".

3.6 Översvämningsrisk

Enligt Stockholm Vatten och Avfall (Fred Erlandsson 2017-10-17) är Magelungens medelvattenstånd 20,525möh. Enligt Översvämningskartering Tyresån 2013 är vattenståndet för Magelungen 1-1,5m högre än medelvattenståndet vid Magelungens 100-årsnivå. För att säkra fastigheterna för översvämning vid ett sådant event bör området höjdsättas så att ingen av fastigheterna står under vatten vid ett 100-årsnivå av Magelungen (ca 22,025möh).

REFERENSER

Tekniskt underlag/erhållet underlag från beställare

Situationsplan

VA-karta

Publikationer

Svensk vatten. (2016), Avledning av dag-, drän-, och spillvatten. *Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem*. Publikation P110.